مجلّــة الواحــات للبحــوث و الدراسات المجلد 8 العدد 2 (2015) : 1353 – 1364



مجلّــة الواحــات للبحــوث والدراســات
ردمــد 7163– 1112
http://elwahat.univ-ghardaia.dz

نظام الحوسبة الإلكترونية للمخطوطات، ودوره في تيسير البحث العلمي وتطويره

عبد الكريم خليل
قسم اللغة والأدب العربي- كلية الآداب واللغات - المركز الجامعي، ميلة – الجزائر
البريد الالكتروني : a.khelil@centre-univ-mila.dz

ملخص–
لم تكن المخطوطات بمعزل عن عملية الرقمنة والحوسبة الالكترونية، بل كان لها حظ لا يستهان به في ذلك؛ لأنها في الحقيقة كنز من كنوز المعرفة الثمينة التي تزداد قيمتها كلما تقادمت وأتى عليها الزمن، وتوالت عليها الحِقَبُ.وتحاول هذه المقالة أن تميط اللثام عن عملية الحوسبة الالكترونية للمخطوطات ومدى إسهامها في الحفاظ عليها ونشرها وتطويرها، وتسهيل البحث فيها، وتقريبها إلى المتعلمين والباحثين وتوفيرها لهم مع الاقتصاد في الوقت والجهد في عملية تحصيلها واقتنائها.

Electronic computing system for manuscripts, and its role in facilitating scientific research and development

Abstract-

Manuscripts were not in isolation from the digitization and electronic computing process, but have had no luck significant in that; because it is in fact a treasure trove of precious treasures of knowledge that increase in value whenever it came out of date and time, and rolled them eras.

This article tries to reveal the electronic computing manuscripts process and the extent of its contribution to the preservation, dissemination and

development, and to facilitate the search, and rounded to the learners, researchers and provided them with the economy in the time and effort in the collection and acquisition process.

مقدمة:

إن أساس الحضارات وجوهرها الذي تعول عليه إنما هو جمع المعلومات والمعارف وتخزينها، ولم يكن هذا الأمر يقتصر على الحضارات التي عرفت الكتابة والقراءة، بل سبقه إلى تلك الحضارات والأمم الغابرة التي لم تعرف التدوين أصلا، فقبل ظهور عملية التدوين في الأسفار كان الناس يحاولون تدوين ما حفظوه في قلوبهم مخافة اندثاره بسبب موت حفظته، فلم يجدوا من بد سوى محاولة تقييده في الدواوين.

وقد كان العرب وغيرهم من الأمم يتخذون وسائل بدائية لتدوين المعلومات واللغة، ثم اكتشفوا الورق، ثم الطباعة في العصر الحديث، التي لم تتوقف عندها عملية أسر المعلومات وتكبيلها؛ بل تعدتها إلى الوسائط والبرمجيات الالكترونية ومواقع الويب والشبكات الالكترونية المتطورة والذكية.

ولم تكن المخطوطات بمعزل عن عملية الرقمنة والحوسبة الالكترونية، بل كان لها حظ لا يستهان به في ذلك؛ لأنها في الحقيقة كنز من كنوز المعرفة الثمينة التي تزداد قيمتها كلما تقادمت وأتى عليها الزمن، وتوالت عليها الحِقَبُ.

وتحاول هذه المقالة أن تميط اللثام عن عملية الحوسبة الالكترونية للمخطوطات ومدى إسهامها في الحفاظ عليها ونشرها وتطويرها، وتسهيل البحث فيها، وتقريبها إلى المتعلمين والباحثين وتوفيرها لهم مع الاقتصاد في الوقت والجهد في عملية تحصيلها واقتنائها.

مفهوم المخطوط:

المخطوط أو المخطوطة مصنف أو بحث أنجز، من دون طباعة، فهذه الكلمة حديثة شاع استعمالها بعد حدوث الثورة الطباعية في العصر الحديث، ولم تكن هذه الكلمة موجودة في قاموس العلماء والباحثين والكتاب المتقدمين؛

لأن الطباعة لم تكن متاحة حينئذ، حتى نميز المخطوط من المطبوع. وإنما جاء هذا اللفظ بعد دخول علم الطباعة، وذلك للتمييز بين الكتب والمؤلفات المكتوبة بخط اليد، وتلك المطبوعة.

كما أن كلمة "المخطوط" تستعمل أيضا للتفريق بين النسخة الأصلية لعمل كاتب ما والنسخة المطبوعة. ويشير هذا المصطلح كذلك لأي وثيقة تاريخية مكتوبة باليد منذ العصور القديمة حتى ظهور الطباعة في القرن الخامس عشر الميلادي(1).

ويمكن متابعة معظم المخطوطات وإرجاعها إلى حقب زمنية أو إلى منطقة معينة. فقد كتب القدماء الذين سكنوا حول البحر الأبيض المتوسط على ورق البردي، والجلد وألواح الشمع. وكتب أهل القرون الوسطى مخطوطاتهم على الورق الجلدي وعلى نوع مصقول منه يسمى "الرَّق". ثم ظهر الورق فصارت الطباعة عليه هي الوسيلة الأساسية لنقل الكلمة المكتوبة(2).

والمخطوطات القديمة ومخطوطات العصور الوسطى تمد الباحثين بمعلومات عن المعاملات التجارية والعادات والقانون وأحوال الأسرة والأدب والحكومة والمعتقدات الدينية. كما أنها تُحفظ لجمال أشكالها.

ومتاحف العالم اليوم مكتظة بأعداد كبيرة من المخطوطات العربية التي تشمل نسخًا مزينة من المصحف الشريف المكتوب بالخطوط المختلفة كالخط الكوفي وخط النسخ والخط الفارسي وغير ذلك. كما تشمل نسخًا من كتب الأدب الشهيرة أمثال الشاهنامة؛ كليلة ودمنة؛ مقامات الحريري وغيرها(3).

---

(1) المخطوط تاريخ وتطور، زين كامل، منشورات الاستقامة، عمان، الأردن، ط2، 2007م ص: 123.

(2) ينظر: المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

(3) ينظر: المرجع نفسه، ص: 140.

وللمخطوطات أهمية لا يستهان بها؛ لأن علوم الأمة ولآلأها وجواهرها الثمينة مبثوثة فيها، فهي كنوز ليس لها ثمن، حيث لا تباع ولا تشترى، وإنما تبقى مكنونة في المتاحف والمراكز العلمية والبحثية لا يستطيع التقرب منها إلا من له حظوة وسطوة في مجال البحث العلمي.

وقد استطاعت هاته المخطوطات المحافظة على مكانتها العظيمة بين الباحثين إلى الوقت الراهن، بل إن قيمتها تزداد وتتضاعف كلما تقادمت، وطال عليها الزمن.

وقد عكف الغيورُون على البحث العلمي على حماية هذه الآثار العظيمة، والحفاظ عليها بشتى الطرق والأشكال الممكنة بدءا من صونها في المكتبات والمتاحف العالمية المدججة بشتى طرق وأساليب الحماية والتحصين، وقد أوصلتهم الغيرة، والخوف عليها من الضياع والاندثار إلى تخزينها في وحدات الكترونية تعزز هذه الصيانة وتؤكد حمايتها مما قد يطرأ ويعلق بها من شوائبَ وآثارٍ.

مفهوم الرقمنة (الحوسبة):

1- المفهوم العام:

"الرقمنة" أو "الحوسبة" هي التحويل الإرادي للوثيقة الورقية التناظرية إلى وثيقة رقمية أو حاسوبية لا تقرأ إلا بالحاسوب.

ونجد تعريف "الرقمنة" في القاموس الموسوعي للمعلومات والتوثيق على" أنها عملية إلكترونية لإنتاج رموز إلكترونية أو رقمية، سواء من خلال وثيقة أم أي شيء مادي، أو من خلال إشارات الكترونية تناظرية"[1].

كما أعطت الموسوعة العنكبوتية الحرة "ويكيبيدبا" تعريفاً آخر يحقق الهدف نفسه مع إضافة الوسيط الذي يتدخل في عملية استرجاع المعلومات؛ جاء فيها أن الرقمنة هي تحويل شيء من حالته الحقيقية إلى

(1) Serge, CACALY et all. *Dictionnaire encyclopédique de l’information et de la documentation* -Amsterdam : Nathan, 2001- p43

مجموعة من الأرقام، تسمح بعرض هذا الشيء على جهاز الإعلام الآلي أو جهاز إلكتروني رقمي"(1).

يظهر لنا من خلال هذين التعريفين أن كلمة "**رقمنة**" مشتقة من الفعل "**رقمن**" الذي يدل في العربية على الصناعة، وهو يستخدم للأفعال العلاجية المطاوعة، وهي تقوم على تحويل الشيء من الصورة الفيزيائية الملموسة إلى صورة أخرى يمكن أن نصطلح عليها بأنها صورة "افتراضية" لا تتحقق إلا من خلال الحاسوب، أو غيره من الذواكير.

كما أن كلمة "حوسبة" مشتقة هي الأخرى من لفظ "الحاسوب" أو الكمبيوتر الذي لا تتم هذه العملية إلا به.

2- رقمنة الوثائق والمخطوطات:

هي تحويل الوثائق الورقية المطبوعة إلى قيم رقمية قابلة للمعالجة من طرف الحاسوب، كما يمكن أن نعرفها بأنها تحويل الوثيقة الورقية إلى ملف معلوماتي بغرض الحفظ أو البث الداخلي والخارجي.

وتكون عملية الرقمنة أو الحوسبة من خلال أنظمة المسح الضوئي التي تقوم بتصوير صفحات المخطوط واحدة بعد أخرى، ثم يتم بعد ذلك دمجها وتجميعها، ومعالجتها الكترونيا ببرامج معالجة الصور لزيادة نسبة تباينها ووضوحها بدرجة أكبر.

ولا تتم عملية الحوسبة الالكترونية الخاصة بالمخطوطات من طريق إدراجها بقيم رقمية حاسوبية قابلة للتعديل، وإنما يكون ذلك باستخدام طريقة القالب الذي تتيحه عملية التصوير الضوئي بجهاز الماسح أو السكانير.

ويمكن لنا تمثيل تلك العملية بالمخطط الآتي



(1) ينظر: كلمة : الرقمنة في الموسوعة الالكترونية الحرة: ويكيبيديا.

فكرة الحوسبة الالكترونية للمخطوطات:

على مر التاريخ، كانت المكتبات والمحفوظات هي المؤسسات الأمينة على التراث الوثائقي للبشرية. وعلى الرغم من أن تغييرات قليلة جدا طرأت على المواد المستخدمة في الكتابة خلال القرون الماضية، فإن القرنين الأخيرين شهدا الظهور المتكرر لوسائل جديدة تتراوح بين عملية التصوير الفوتوغرافي والأشكال الرقمية[1].

وقد كان للمخطوطات حظ من هذا التطور الرقمي، حيث كانت حوسبتها تتم بتقنية "الميكروفيلم" *Roll microfilms* في بادئ الأمر، ولكن هذه الطريقة لم تدم طويلا؛ لأنها تعتمد على نظام ألوان بسيط (أبيض وأسود)، وسرعان ما ظهرت تقنية جديدة أكثر تطورا، وهي تقنية التصوير الرقمي، ويتم ذلك عن طريق الماسحات الضوئية[2].

وتتمثل مهمة جهاز الماسح الضوئي SCANNER بالأساس في تحويل صورة موجودة على الورق أو على فيلم شفاف إلى صور إلكترونية، بهدف التحكم في معالجتها ببرامج خاصة مثل فوتوشوب PHOTOSHOPS، ثم إخراجها في صورة منتج نهائي إما مطبوعا لأغراض النشر المكتبي أو مقدما على الإنترنت.

وتنقسم الماسحات إلى عدة أقسام، من أهمها[3]:

أ- **الماسحات أحادية اللون:** مجرد أجهزة تتعامل بالأبيض والأسود، بمعنى أنها تحول أي صورة تمسحها إلى مناطق ذات لونين أبيض وأسود، وقد تتمكن من تسجيل مستويات متفاوتة من كثافة الضوء تتراوح بين 32- 46- 256 مستوى، وهذا النوع الأخير من الماسحات أحادية اللون يعرف عموما بالماسحات

---

(1) ينظر: جاسم محمد جرجيس، بهجة مكي بومعرافي، التراث العلمي والانترنت، المجلة العربية للمعلومات. تونس، 2001م، ع 22، ص: 64.

(2) ينظر: هالة، كيلة: الرقمنة كوسيلة تكنولوجية حديثة لحفظ المخطوطات العربية في مدينة القدس في كتاب الوقائع: المكتبات العربية في مطلع الألفية الثالثة. 2003. ص402.

(3) المرجع نفسه، ص: 403.

الرمادية، تسمح أيضا بقراءة الصور الفتوغرافية وغيرها من الصور التي تحتوي درجات متغيرة من الكثافة الضوئية.

ب- **الماسحات الملونة:** وهي أجهزة خاصة بالتصوير والمسح الضوئي، تتيح للمستخدم التصوير بأنظمة ألوان متعددة، وهي أكثر فعالية ومردودية من سابقتها

وهناك أنواع أخرى من الماسحات الضوئية لا تقل شأنا عن هذين الاثنين، كالماسحات اليدوية والماسحات الأسطوانية، ولكنهما أقل استعمالا.

مراحل الحوسبة الالكترونية:

يمكن أن نقسم عملية الحوسبة إلى المراحل الآتية:

المرحلة الأولى: مرحلة ما قبل الحوسبة:

وهي مرحلة سابقة لعملية الحوسبة أو الرقمنة، ويقوم فيها فريق العمل باختيار المخطوطات وتجهيزها للتصوير والمسح، وتمر هذه المرحلة عبر الخطوات الآتية:

1- **البحث عن المخطوط:** ويقوم بذلك جماعة من الباحثين ضمن فريق العمل، وفق شروط ومعطيات وأولويات محددة.

2- **التحقق من المخطوط:** ويمكن أن يستعين الفريق هنا بالمحققين، الذين يثبتون أصالة المخطوط، وذلك بالاعتماد على نسخ أخرى ومقارنتها.

3- **تجهيز المخطوط للتصوير:** ويتم ذلك بإعادة تأهيل المخطوط، ليصبح جاهزا لهذه العملية.

المرحلة الثانية: إعداد الصورة الرقمية والمحوسبة للمخطوط [1]:

ويكون ذلك بإدخال الوحدات (الصفحات) إلى جهاز الماسح الضوئي، ومعالجتها رقميا ثم حفظها في وسائط رقمية حاسوبية، ويمكن أن نقسم هذه المرحلة هي الأخرى إلى خطوات أساسية:

1- مرحلة التصوير والمسح الضوئي:

قد يعتقد البعض أن عملية التصوير، وهي العملية الأساسية الأولى للرقمنة لا تتم إلا من خلال تصوير كل صورة أو صفحة على حدة، غير أنه بإمكان تقنيي الصورة تصوير عشرات الصفحات دفعة واحدة.

2- مراجعة جودة المسح الضوئي وتصحيح الأخطاء:

وفي هذه المرحلة يتم تنقيح الصور وزيادة نسبة وضوحها ومعالجتها ببرامج خاصة بالصور كالفوتوشوب وغيره من البرامج إلى جانب تصحيح الأخطاء التي قد تقع في المرحلة الأولى، كنسيان بعض الصفحات مثلا، وإعادة تصوير صفحات أخرى أكثر من مرة.

3- الحفظ والتخزين:

في الوسائط الحاسوبية، والأقراص المضغوطة والصلبة الخاصة بالذواكير، ويمكن أن تتم عملية الحفظ بصيغ وامتدادات مختلفة.

ويتم حفظ المخطوطة بالصيغ الرقمية التالية[2]:

الصيغة الرقمية الخام Tiff :

وهي تصوير المخطوطات بصيغ رقمية عالية الجودة طبق الأصل عن المخطوط الأصلي على أقراص خاصة، وحفظها بمكان آمن يمكن الرجوع إليها

---

(1) ينظر: فرحات، هاشم. تكنولوجيات المعلومات وأثرها في ضبط المخطوطات العربية وإتاحتها. (على الخط المباشر) متاحة على شبكة الأنترنت. http://www.librarian.net 04/08/2006

(2) تشيرل غولد، البحث الذكي في شبكة الانترنت، تعريب: عبد المجيد بوعاة، مكتبة الملك فهد الوطنية، الرياض، السعودية، 2006م. ص. 64

في حال ضياع أو تلف المخطوط الأصلي، وتكون هذه حقوق هذه الصيغة محفوظة للهيئة التي قامت بعملية التصوير، ويكون المخطوط حينئذ غير متاح للجميع.

الصيغة الرقمية PDF:

يمكن استخدامها لاستعراض المخطوطات على الشبكة الداخلية دون الحاجة للرجوع للمخطوط الأصلي، وبذلك يقلل من إمكانية تعرضه للتلف نتيجة التصفح المستمر.

الصيغة الرقمية JPG:

وهي حفظ المخطوط في شكل صور مجمعة في مجلد ملفات أو أكثر، ويمكن من خلال هذه الصيغة الرقمية أن نقوم بالتعديل على المخطوط، بحذف بعض الآثار أو الشوائب التي يخلفها الحبر، أو عملية التصوير الضوئي.

4- مرحلة النشر:

وهذه هي المرحلة التي تمكن الباحثين من استغلال تلك المخطوطات، ويمكن أن تنشر المخطوطات المحوسبة في شبكة الأنترنيت ومواقع الهيئات الحكومية

والعلمية المختلفة[1].

الهدف من حوسبة المخطوطات:

يمكن تلخيص الأهداف المرجوة من عملية الحوسبة الالكترونية للمخطوطات في العناصر الآتية:

- أولا: تثمين الرصيد الوثائقي الغني المحفوظ.
- ثانيا: حفظ هذا الرصيد وصيانته، وذلك بتوفير نسخة رقمية يمكن الرجوع إليها والاعتماد عليها مستقبلا.

(1) المرجع نفسه، الصفحة نفسها.

- الهدف الثالث هو تشجيع وتسهيل الاطلاع على هذا الرصيد الوثائقي الغني من قبل الباحثين باختلاف مشاربهم.

- الهدف الرابع: هو خلق خدمات توثيقية عن بعد والمساهمة في نشر المعرفة وتعميمها وضمان لا تمركزها.

- تيسير عملية البحث للدارسين والباحثين في مختلف التخصصات؛ وذلك بتوفير الوقت الثمين والجهد الوفير، دون إغفال الجانب المادي الذي يثقل كاهل الباحث الذي يتنقل ربما لمئات الكيلومترات، لمحاولة الحصول على نص مخطوط معين، وربما لم يتمكن من العثور عليه أو الاستفادة منه، أو حتى الاطلاع عليه.

- تطوير عملية البحث العلمي من خلال الاستفادة من التقنيات الحديثة في مجال الحاسوب والانترنت، وذلك يزيد حتما في مردودية الباحثين وقدراتهم التكنولوجية والبحثية، التي تمد الدارسين والباحثين المتلقين فيما بعد بأفكار وتصورات جديدة.

نموذج جامعة الأمير عبد القادر بقسنطينة في حوسبة المخطوطات:

تساعد عملية رقمنة المخطوطات على حفظها من التلف، والضياع، إضافة إلى أن تخزين المخطوطات في قواعد معطيات، وإتاحتها للباحثين سيساعد في التعريف بهذا الرصيد على المستوى الوطني والدولي عن طريق إتاحته على شبكة الإنترنت.

لذلك فإن جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية بقسنطينة سايرت التطور العلمي في مجال الحوسبة الالكترونية للمخطوطات، حيث تم حوسبة 148 مخطوطا من أصل 1025 تم إحصاؤها بمكتبة الجامعة في مختلف التخصصات كالفقه المالكي، التاريخ واللغة العربية المخطوطات قد تم تحميلها في أقرص مضغوطة من نوع "DVD"، وقد تمت هذه العملية في إطار الإتفاقية التي أبرمتها جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية مع السفارة الأمريكية لكون هذه الأخيرة تمتلك خبرة في هذا المجال، وقد تم من خلالها إنشاء قسم خاص بالمخطوطات بالجامعة، وقد تم تشكيل ثلاث ورشات تعكف على

صيانة المخطوطات وإعادة تأهيلها ثم رقمنتها من أجل حفظها، واستغلالها العلمي والبحثي(1).

ويمكن الإطلاع على عناوين المخطوطات المتوفرة في مكتبة جامعة الأمير عبد القادر للعلوم الإسلامية من خلال تصفح موقع الأنترنيت الخاص بها، ومن أشهر ما تحوز عليه الجامعة من المخطوطات التي تمتلكها مخطوطات الشيخ ابن الفنون، ومخطوطة حمدان خوجة شيخ العلامة عبد الحميد ابن باديس، المخطوطة التي بعنوان: "بشائر أهل الإيمان بفتحات آل عثمان" لصاحبها حسن خوجة، الذي نسخها في عام 1137 للميلاد، وهي نسخة كاملة امتلكها الشيخ بدر الدين محمد بن عبد الكريم الفكون عام 1163 للميلاد، مخطوطة "شرح المشدالي على مختصر ابن الحاجب" في الفقه المالكي، للشيخ محمد ين محمد بن أبي القاسم ابن محمد المشدالي البجائي (نسبة إلى بجاية) المتوفى عام 865 للهجرية الموافق لسنة 1461 للميلاد(2).

ويظهر لنا من خلال ذلك أن جامعة "قسنطينة" قد أرادت أن يكون للتطور العلمي في مجال التكنولوجيا الحاسوبية حظا وافرا، حيث إنها أمضت إتفاقية شراكة مع سفارة الولايات المتحدة الأمريكية بالجزائر لخبرتها في هذا المجال؛ من أجل توفير البيئة المناسبة والمعلومة اللازمة لمختلف الباحثين والدارسين المنتسبين للجامعة وغيرهم، في سبيل تطوير وتيسير البحث العلمي، وهذا هو الهدف الأسمى للجامعة والهيئة العلمية والأكاديمية، بل إنه من الأهداف السامية للحياة كلها؛ لأنه يندرج ضمن طلب العلم.

---

(1) تصريح للسيد عادل تومي مسؤول المخطوطات بجامعة الأمير عبد القادر خلال الندوة التي نظمت بقصر أحمد باي بمناسبة إحياء شهر التراث والتي خصصت لموضوع "الطرق العلمية لحفظ الأرشيف" المنشور على الموقع الالكتروني الآتي:
http://www.al-fadjr.com/ar/index.php?news=274720%3Fprint

(2) ينظر المرجع نفسه.

خلاصة البحث:

إنَّ استغلال التكنولوجيات الحديثة للإعلام والحاسوب في تطوير وتحديث الآليات البحثية والعلمية للمتعلمين هو أبرز التحديات التي تواجههم، كون الاعتماد على الطرق التقليدية مكلف جدا، ومضنٍ كذلك؛ لأنه يستنزف الكثير من الجهد والوقت والمال.

لذلك فإنَّ المشتغلين بالمخطوطات، قد عقدوا العزم على الاستفادة من هذه الطريقة العلمية، والفعالة من أجل تحسين مردودية البحث فيها، وكذا المشاركة في تحسين صورتها، ورفع مكانتها؛ والإسهام في تقريبها من المتعلمين والباحثين في شتى الأقطار وبأقل قدر ممكن من الوقت والجهد.

إن الحوسبة الالكترونية للمخطوطات وغيرها من الوثائق والمظانِّ المختلفة، يشكل قفزة جديدة ونقطة إضافية في رصيد كل طرف مشارك فيها، حيث إن المخطوطات تزداد توسعا وانتشارا ووفرة للمتلقين، بالإضافة إلى أن الباحث في حد ذاته يستفيد من ذلك؛ لاقتحامه ميدان الحاسوب –وإن لم يكن متمكنا منه- أو على الأقل التدرب على استخدامه لغرض علمي بحت، وهو استغلال تلك الوسائط والبرمجيات والمواقع الالكترونية كونها وسيلة هامة تدفع به إلى المضي قُدُمًا نحو تحصيل ما أمكن من جديد المخطوطات التي هو بصدد البحث عنها.

وفي الأخير، يمكن القول إن التقنيات الجديدة، والبرامج الحديثة التي تشتغل بالحاسوب ومختلف الأجهزة الإلكترونية التي تعمل بالذاكرة، كأجهزة الهواتف النقالة الذكية، وأجهزة اللابتوب، واللوحات الالكترونية الرقمية المتطورة جدا، هذه الوسائل كلها قد وفرت للباحثين طريقا سهلا ومختصرا، يأخذ بيدهم إلى البحث ويوفر لهم وقت ثمينا هم في حاجة مسيسة إليه، فليس عليهم سوى أن يحددوا مجال البحث، ومن ثَـمَّ فإن الباقي ستكون الآلة هي المعينَ الأول في ذلك، وعلى الرغم من هذه الخدمة الجليلة التي تقدمها هذه الوسيلة، إلا أنها تبقى قاصرة، لأنها تفتقر –على أي حال- إلى الإنسان الذي يطورها باستمرار.